

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-259600

(43)Date of publication of application : 22.10.1990

(51)Int.Cl.

G21K 7/00  
// G01N 23/227

(21)Application number : 01-082462

(71)Applicant : SHIMADZU CORP

(22)Date of filing : 31.03.1989

(72)Inventor : HIROSE HIDEO

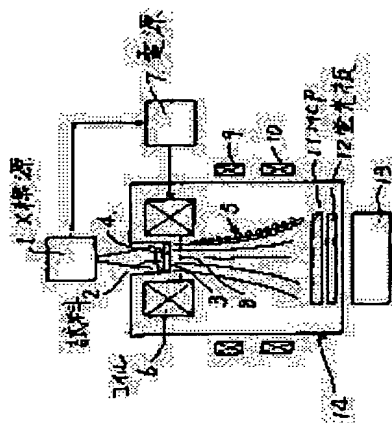
## (54) X-RAY MICROSCOPE AND ANALOGOUS APPARATUS

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To improve the resolving power of the above microscope with simple constitution and by a instantaneous image photographing by constituting the same in such a manner that a power source is supplied to a magnetic field generating coil in synchronization with the pulse light generated from a pulse X-ray source.

**CONSTITUTION:** The pulse light emitted from the pulse light X-ray source 1 transmits a sample 2 and generates photoelectrons 5 by a photoelectric film 3. On the other hand, a power source 7 supplies pulsluke power sources to the coil 6 before and after the generation of the pulses by the synchronizing signal from the X-ray source 1. The photoelectrons 5 transmitted through a grid 8 expand and diverse while making spiral motion along the magnetic lines of force by the coil 6 and are amplified 11 to form a visible image on a fluorescent plate 12. This visible image is the magnified image of the X-rays transmitted through the sample 2. An

instantaneous current suffices as the current supplied to the magnetic field generating coil 6 and, therefore, a normal conducting coil may be used and the execution of a cinematic measurement in real time by making repetitive photographing with the pulse light source is possible as well.



BEST AVAILABLE COPY

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-259600

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)10月22日

G 21 K 7/00  
// G 01 N 23/227

8805-2G  
7172-2G

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全3頁)

⑮ 発明の名称 X線顕微鏡および類似装置

⑯ 特 願 平1-82462

⑰ 出 願 平1(1989)3月31日

⑱ 発 明 者 広 瀬 秀 男 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会社島津製作所三条工場内

⑲ 出 願 人 株式会社島津製作所 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地

⑳ 代 理 人 弁理士 武石 靖彦

明 細 書

1. 発明の名称

X線顕微鏡および類似装置

2. 特許請求の範囲

1. 光電眼を有する試料保持基板上に保持した試料にX線を照射するパルスX線源と、試料を透過したX線により前記光電眼から発生した光電子を拡大発散させる磁界を発生するコイルと、前記磁界により導かれる光電子を受けて可視像を形成する蛍光板とを備えるとともに、前記パルスX線の発生と同期させて前記磁界発生コイルに電流を供給するようにしたX線顕微鏡。

2. 真空中に保持した試料にX線を照射するパルスX線源と、試料から発生した光電子を拡大発散させる磁界を発生するコイルと、前記磁界により導かれる光電子を受けて可視像を形成する蛍光板とを備えるとともに、前記パルスX線の発生と同期させて前記磁界発生コイルに電流を供給するようにしたX線顕微鏡および類似装置。

3. パルスX線源の代わりにパルス状紫外線を用

いた、特許請求の範囲1又は2に記載のX線顕微鏡および類似装置。

3. 発明の詳細な説明

(イ) 産業上の利用分野

本発明は生物工学、半導体工学、化学工学、医学等の研究や検査に用いられるX線顕微鏡に関する。

(ロ) 従来の技術

従来、光電眼を有する試料保持基板上に保持した試料にX線を照射するX線管と、試料を透過したX線により前記光電眼から発生した光電子を拡大発散させる磁界を発生するコイルとを設け、前記磁界により導かれる光電子を蛍光板で受けて可視像を形成するようにしたX線顕微鏡が知られている。(Nature, Vol. 290, 16 April 1981, pp556~559)

(ハ) 解決すべき課題

以上のようなX線顕微鏡は、発生した光電子を拡大発散させる磁界の強度が解像度を決定するため、磁界を発生させるコイルとして超伝導コイル

を用いており、装置が複雑化していた。また、光源(X線源)として連続光源を用いていたため、瞬間的な撮像・測定ができず、画像分解能に悪影響を及ぼしていた。

#### (二) 課題を解決するための手段

以上の課題を解決するため、本発明ではパルス状の光源を用いると共に、パルス光の発生と同期させて前記磁界発生コイルに電流を供給するようにした。

#### (ホ) 作用

磁界発生コイルに供給する電流は瞬間的でよい。ため、常伝導コイルを用いることもでき、またパルス光源で繰返し撮影を行ってリアルタイム・シネ測定ができる。

#### (ハ) 実施例

第1図は本発明の一実施例のX線顕微鏡を示す構成図である。本図において、1はレーザーアプラズマX線源(パルスX線源)、2は光電膜3(例えばCsI)を有する試料保持基板4上に保持した試料、5は試料を透過したX線により前記光電

膜から発生した光電子、6は光電子を拡大発散させる磁界を発生するコイル、7はこのコイルにパルス状の電流を供給する電源である。電源7はレーザーアプラズマX線源1からの同期信号を受けており、X線パルス発生(例えば10Hzの周期でパルス時間幅1~10nsecとする)の前後に渡ってコイル6にパルス状の電流を供給する。8は試料保持基板4の前方に置かれたグリッドで試料保持基板4に対し負の電位にあり、前方に向かって発生した光電子を通過させる。9、10は磁界を補正する補助コイル、11はマイクロチャネルプレート(MCP)、12は蛍光板、13はテレビカメラ、14は光電子の軌道を真空中に置くための真空容器である。

光電膜3から発生しグリッド8を通過した光電子は、コイル6による磁力線に沿って螺旋運動をしながら拡大発散し、MCP11に達して増幅されて蛍光板12上に可視像を形成する。この可視像は試料を透過したX線の像を拡大したものとなる。

タイムの観察が可能となる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明のX線顕微鏡の一実施例を示す構成図であり、第2図は他の実施例の要部を示す図である。

- |                       |            |
|-----------------------|------------|
| 1……X線源(パルスX線源)        | 2……試料      |
| 3……光電膜                | 4……試料保持基板  |
| 5……光電子                | 6……コイル     |
| 7……電源                 | 8……グリッド    |
| 11……マイクロチャネルプレート(MCP) |            |
| 12……蛍光板               | 13……テレビカメラ |
| 14……真空容器              |            |

第2図は本発明の他の実施例の要部を示す構成図で、試料2は真空中に保持され、この試料表面にパルスX線が照射され、試料から発生した光電子がコイル6による磁力線に沿って螺旋運動をしながら拡大発散し、MCP11に達して増幅されて蛍光板12上に可視像を形成する。15、16は試料から放出される光電子のエネルギーを分析するためのフィルター(グリッド)である。

以上の例では光源はパルスX線であったが、パルスX線源の代わりにパルス状紫外線を用いてもよい。またパルスX線源としてはレーザーアプラズマX線源の他、ZピンチアプラズマX線源やパルス状シンクロトロン光等が利用できる。

#### (ト) 効果

蛍光板上に形成される像の分解能はコイルが作る磁場の強度に比例するため、従来は超伝導コイルを用いていたが、本発明ではコイルに流す電流は瞬間的でよく、常伝導コイルを用いることができ、装置構成が簡単になる。また、瞬間的な画像撮影ができるので、画像分解能が向上し、リアル

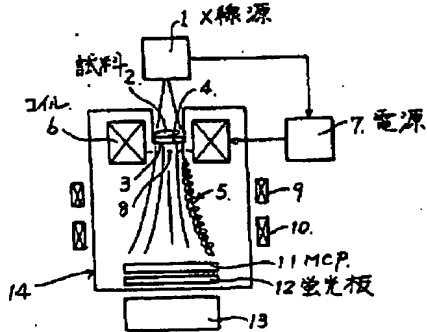
特許出願人 株式会社 島 津 研 究 所  
代理人 弁理士 武 石 靖 雄

特開平2-259600(3)

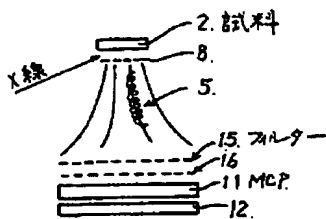
手続補正書(方式)

図面の浄書(内容に変更なし)

第1図



第2図



特許庁長官 殿

平成元年 7月 8日

1. 事件の表示

特開平 1-82462号

2. 発明の名称

X線顕微鏡および類似装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

京都市中京区西ノ京桑原町1番地

(199) 株式会社 島津製作所

代表者 取締役社長 西 八 條 實

4. 代理人

京都市中京区西ノ京桑原町1番地

株式会社 島津製作所 内

(6803) 弁護士 武 石 増 彦

特許  
之  
印  
記

5. 補正命令の日付

平成 1年 7月 4日(発送日)

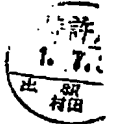
6. 補正の対象

図面

7. 補正の内容

別紙のとおり浄書した図面全図を提出する。(内容に変更なし)

方  
審  
査



BEST AVAILABLE COPY